

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representation of  
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

PCT

WELTOORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

ct

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : B29B 17/00, B29C 51/00, B65D 65/46 // B29L 7:00, 28:00		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/32240  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 17. Oktober 1996 (17.10.96)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP9601550  (22) Internationales Anmeldedatum: 11. April 1996 (11.04.96)		(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(30) Prioritätsdaten: 195 13 808.2 12. April 1995 (12.04.95) DE  (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): NATURA VERPACKUNGS GMBH [DE/DE]; Poststrasse 4, D-48499 Salzbergen (DE).  (72) Erfinder; und (73) Erfinder/Anmelder (nur für US): WURR, Egon [DE/DE]; Mohnstrasse 15, D-48432 Rheine (DE).  (74) Anwalt: HOFFMEISTER, Helmut; Goldstrasse 36, D-48147 Münster (DE).		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
(54) Titel: METHOD OF PRODUCING A STARTING MATERIAL FOR PRODUCING BIOLOGICALLY DEGRADABLE SACKS AND BAGS			
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON AUSGANGSMATERIAL ZUR HERSTELLUNG BIOLOGISCH AB- BAUBARER SÄCKE UND BEUTEL			
(57) Abstract			
The invention concerns a method of producing woven or knitted webs or criss-cross tubing, in particular double ribbed knitted webs or criss-cross tubing, which are intended for use in the production of very strong sacks and bags which are biologically degradable, specifically by rotting (composting), from a film-type starting material of 10 to 350 µm in thickness based on modified starch and with a softening point of between 60 and 80 °C. The method involves the following steps: (A) the foil is cut into strips capable of being woven and worked, preferably strips of between 1 and 10 mm in width; (B) the foil strips are pre-stretched and stretched with simultaneous or delayed heating to a temperature of 30-70 °C, preferably in the range 35±3 °C, in a stretch ratio of 1:3 to 1:10, preferably in the range 1:4.5 - 1:6.5; (C) the strips are allowed to cool to room temperature; (D) foil strips of suitable size and width are worked into a weaving or knitted web or criss-cross tubing; (E) the moisture content of the foil is raised from 2 wt.% to 25 wt.% at least in process step (A) and in the foil strips at least in process step (B).			
(57) Zusammenfassung			
Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Web- oder Wirkbahnen oder Netzsäcken, insbesondere geraschelten Wirkbahnen oder Netzsäcken, aus denen biologisch abbaubare, insbesondere verrottbare (kompostierbare) hochfeste Säcke und Beutel anzufertigen sind, aus einem folienartigen Ausgangsmaterial der Dicke 10 µm bis 350 µm, das auf der Basis modifizierter Stärke hergestellt ist und das einen Erweichungspunkt zwischen 60 °C und 80 °C aufweist. Das Verfahren umfasst folgende Schritte: A) Aufschlitzen der Folie zu web- und wirkbaren Folienbändchen, vorzugsweise zu Streifen von 1 bis 10 mm Breite, B) Vorrecken und Recken der Folienbändchen unter gleichzeitiger oder zeitversetzter Erwärmung auf eine Temperatur von 30 °C bis 70 °C, vorzugsweise im Bereich von 35 ± 3 °C im Reckverhältnis zwischen 1 : 3 bis 1 : 10, vorteilhaft im Bereich 1 : 4,5 bis zu 1 : 6,5, C) Abkühlenlassen bis auf Zimmertemperatur, D) Verarbeiten von Folienbändchen geeigneten Titers und geeigneter Breite zu einer Web- oder Wirkbahn oder zu einem Netzsäckchen, E) Anreicherung eines Feuchtigkeitsgehaltes von 2 Gew.-% bis 25 Gew.-% in der Folie wenigstens im Verfahrensschritt A) und in den Folienbändchen wenigstens im Verfahrensschritt B).			

1

5

10

---

**Verfahren zur Herstellung von Ausgangsmaterial  
zur Herstellung biologisch abbaubarer Säcke und Beutel**

---

15

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Web- oder Wirkbahnen oder Netzschlüchen, insbesondere geraschelten Wirkbahnen oder Netzschlüchen, aus denen biologisch abbaubare, insbesondere verrottbare (kompostierbare) hochfeste Säcke und Beutel anzufertigen sind.

20

Es sind verschiedene Verfahren zum Herstellen von biologisch abbaubaren Folien aus pflanzlichen Rohstoffen bekannt. Verwiesen wird hierbei auf DE-C-4 228 016, in der auch zahlreiche weitere Schriften referiert sind.

25

Derartige Folien eignen sich ohne weiteres auch zur Herstellung von Beuteln, Tragetüten und dergleichen; es stellt sich jedoch heraus, daß derartige Beutel in geschlossener Form sich für viele Produkte als Verpackungsbeutel nicht eignen, da sie Fäulnisvorgänge begünstigen.

30

Ein Perforieren derartiger Beutel wiederum bringt keine signifikante Verbesserung und setzt die Reißfestigkeit so weit herab, daß ebenfalls keine Verwendbarkeit gegeben ist.

35

Insbesondere besteht ein Bedarf für das Verpacken von Kartoffeln, Zwiebeln oder anderen Agrarprodukten. Hier ist man gewohnt, in Netze oder Säcke, aber nicht in

1 Folienbeutel zu verpacken. Netze oder Säcke werden als produktentsprechender angesehen, insbesondere bei frischer und/oder nasser Ware.

5 Aus der DE-A-4 130 508 ist ein Netzstreifen zum Umhüllen von Preßkörpern aus Halmgut bekannt. Der Netzstreifen ist aus einem Raschelgewirk aus Folienbändchen gefertigt. Die Bändchen werden aus einer Folie aus einem Kunststoff geschnitten. Dem Kunststoff ist ein Zusatz 10 beigefügt, der unter langfristiger Lichteinwirkung oder Einwirkung von Luft und/oder Luftfeuchtigkeit eine den Kunststoffverband auflösende Veränderung erfährt. Zur Netzbildung ist dem Netzstreifen ein plastifizierbares Stärkepräparat beigemischt.

15 Ein Schneiden und Verstrecken von Polyolifin-Flachfolienbändchen wird in der DE-Z-kettenwirk-praxis 3/76, S. 15 bis 18, beschrieben. Eine unverstreckte Folie von maximal 600 mm Breite und einer Stärke von 50 bis 100  $\mu\text{m}$  wird in einem Arbeitsgang in Bändchen geschnitten, 20 monoaxial gereckt und aufgebäumt. Die Verstreckung erfolgt im Verhältnis 1 : 4 bis 1 : 10. Eine Einstellung von zum Beispiel 1 : 6 ergibt einen Dehnungswert von 30% bis 35%.

25 Das Schneiden und Verstrecken von Polyolifin-Flächenbändchen ist auf plastifizierte Stärkepräparate zur Herstellung von Netzstreifen nicht übertragbar, denn Stärke ist ein sprödes Einsatzmaterial, das Verarbeitungsprobleme 30 bereitet, je höher ihr Anteil am Gesamtvolumen ist.

35 Es stellt sich damit die Aufgabe, ein Verfahren anzugeben, bei dem aus einem an sich bekannten, folienartigen Ausgangsmaterial, das auf der Basis modifizierter Stärke hergestellt ist, unter Anwendung an sich bekannter Web- und Wirktechniken, ein hochfester Sack oder Beutel oder ein hochfestes Netz hergestellt werden kann. Das Produkt

1 soll durchlüftbar und insbesondere zum Transport, zum  
Lagern und Anbieten von Kartoffeln, Zwiebeln und anderen  
Feldfrüchten geeignet und trotzdem entsprechend den  
5 Eigenschaften der Ausgangsfolie biologisch abbaubar  
sein.

10 Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zur Herstel-  
lung von Netzschnüren, Web- oder Wirkbahnen,  
insbesondere geraschelten Wirkbahnen oder Netz-  
schläuchen, aus denen biologisch abbaubare, insbesondere  
verrottbare hochfeste Säcke und Beutel anzufertigen  
15 sind, wobei das Ausgangsmaterial eine Dicke von 10 µm  
bis 350 µm hat, das auf der Basis modifizierter Stärke  
hergestellt ist und einen Erweichungspunkt zwischen 60  
und 80° C aufweist, mit folgenden Verfahrensschritten:

- 20 A) Aufschlitzen der Folie zu web- oder wirkbaren  
Folienbändchen, vorzugsweise zu Streifen von 1 bis 10  
mm Breite,
- B) Vorrecken und Recken der Folien-Bändchen unter  
gleichzeitiger oder zeitversetzter Erwärmung auf eine  
Temperatur von 30° C bis 70° C, vorzugsweise im  
Bereich von 35° ± 3° C im Reckverhältnis zwischen  
25 1 : 3 bis 1 : 10, vorteilhaft im Bereich 1 : 4,5 bis  
zu 1 : 6,5,
- C) Abkühlenlassen bis auf Zimmertemperatur,
- D) Verarbeiten von Folien-Bändchen geeigneten Titers und  
geeigneter Breite zu einer Web- oder Wirkbahn oder zu  
einem Netzschnürlauch,
- 30 E) Anreicherung eines Feuchtigkeitsgehaltes von 2 Gew.-%
- 35 bis 25 Gew.-% in der Folie wenigstens im Verfahrens-  
schritt A) und in den Folienbändchen wenigstens im  
Verfahrensschritt B).

35 Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbe-  
sondere darin, daß durch die Anreicherung eines Feuchtig-  
keitgehaltes von 2 Gew.-% bis 25 Gew.-% die auf der

1 Basis modifizierter Stärke hergestellte Folie wie eine  
Kunststoffolie bearbeitet werden kann. Modifizierte  
Stärke ist ein trockener bzw. spröder Ausgangsstoff, der  
sich schwer verarbeiten lässt. Das Anreichern auf den  
5 Feuchtigkeitsgehalt von 2 Gew.-% bis 25 Gew.-% ermöglicht es, die Folie auf der Basis modifizierter  
Stärke wie eine Kunststoffolie zu schneiden und wie eine  
Kunststoffolie zu recken. Durch den Streckprozeß erfolgt  
10 eine Längsorientierung der Molekülketten, die eine hohe  
Festigkeit der monoaxial gereckten Streifen bewirkt.  
Dieses Ergebnis ist bei Polyolefinen bekannt. Es kann  
aber nicht als naheliegend angesehen werden, daß Folien  
aus Stärke gleiche oder vergleichbare Ergebnisse  
15 bringen.

Der Feuchtigkeitsgehalt in der Folie kann bereits vor  
dem Verfahrensschritt, frühestens bei deren Herstellung,  
20 auf 2 Gew.-% bis 25 Gew.-% angereichert werden. Durch  
den gleichbleibenden Feuchtigkeitsgehalt, beginnend bei  
der Herstellung, der Zwischenlagerung bishin zur  
Verarbeitung der Folie, deren gleichbleibende Qualität  
gesichert. Vermieden wird hierdurch ein Austrocknen und  
damit ein Brechen der Folie. Gesichert wird anderer-  
seits, daß die verwendete Folie sofort verarbeitet  
25 werden kann.

Vorteilhaft es ist, daß der Feuchtigkeitsgehalt in dem  
Bändchen nach ihrer Reckung im Verfahrensschritt B),  
30 wenigstens im Verfahrensschritt D), auf 2 Gew.-% bis 25  
Gew.-% angereichert wird. Durch die Beibehaltung und  
weitere Aufrechterhaltung dieses Feuchtigkeitsgehaltes  
wird eine leichte Verarbeitung der Bändchen gewähr-  
leistet. Das Material behält seine Elastizität und lässt  
35 sich im entsprechenden Verhältnis recken. Das Anreichern  
der Bändchen auch während der Abkühlungsphase bei  
Zimmertemperatur und das weitere Verarbeiten der  
Folienbändchen kann mit dem gleichen Feuchtigkeitsgehalt

1

vorgenommen werden.

5

Um die Verarbeitung der Folienbändchen zu erleichtern, werden diese vor dem Verfahrensschritt D) mit einem biologisch abbaubaren Öl aviviert.

10

Für die Anreicherung des Feuchtigkeitsgehaltes auf 2 Gew.-% bis 25 Gew.-% werden die Folie und die Folienbändchen

15

- einer relativen Luftfeuchtigkeit zwischen 45% und 65%, insbesondere zwischen 50% und 60%, und
- und einer Umgebungstemperatur zwischen +10°C und +35°C ausgesetzt. Insbesondere bei der Herstellung sollte die Folie einer Temperatur, die höher als +35°C ist, nicht ausgesetzt werden.

20

Für eine Vorbehandlung kann die Folie vor dem Verfahrensschritt A) 1 bis 48 Stunden, insbesondere 20 bis 30 Stunden, der relativen Luftfeuchtigkeit zwischen 45% und 65%, insbesondere zwischen 50% und 60%, und der Umgebungstemperatur zwischen +10°C und +35°C ausgesetzt werden. Eine derartige gezielte Vorbehandlung vor dem Schneiden der Folie wird immer dann vorgenommen, wenn nicht genau sicher ist, ob die Folie über den erforderlichen Feuchtigkeitsgehalt verfügt. Innerhalb der genannten Zeit und unter den genannten Bedingungen ist sie aber in der Lage, den erforderlichen Feuchtigkeitsgehalt aufzunehmen. Die Folie, wie auch die aus ihr hergestellten Bändchen, nehmen Feuchtigkeit bis zu einem bestimmten Sättigungsgrad auf. Eine darüber hinausgehende Menge an Feuchtigkeit wird auch bei einer längeren Verweildauer und der genannten Feuchtigkeit und Temperatur nicht mehr aufgenommen. Von Bedeutung sind deshalb diese Rahmenwerte für die Anreicherung des Feuchtigkeitsgehaltes in der Folie und in dem Gewebe während des Herstellungs-, Lagerungs- und Verarbeitungsprozesses.

1

Die Anreicherung auf den Feuchtigkeitsgehalt auf 2  
5 Gew.-% bis 25 Gew.-% kann aber auch derart vorgenommen  
werden, daß die Folie im Herstellungsprozeß in einem  
Wasserbad 0,1 bis 10 Minuten behandelt wird. In dieser  
kurzen Zeitphase ist es der Folie möglich, bis zum ihr  
möglichen Sättigungsgrad Feuchtigkeit aufzunehmen. Die  
Behandlung im Wasserbad hat darüberhinaus eine  
10 abkühlende Wirkung am Ende des Herstellungsprozesses.

10

Die Folie kann wenigstens aus 10 Gew.-% bis 90 Gew.-%,  
insbesondere 50 Gew.-%, modifizierter Stärke und 10  
15 Gew.-% bis 90 Gew.-%, insbesondere 50 Gew.-%, biologisch  
abbaubarem Kunststoff, insbesondere einem Polylacton  
(PCL), Polyesteramid, Copolyester und/oder  
Polymilchsäure hergestellt werden. Die Dicke einer Folie  
sollte innerhalb ihrer Bahn zwischen -5% und +10%  
schwanken. Darüber hinausgehende Abweichungen können  
20 sich negativ beim Streckungsprozeß auswirken.

20

Für das Verfahren eignet sich insbesondere eine mit  
modifizierter Stärke gemäß DE-C-4 228 016 hergestellte  
25 Folie, die unter dem Produktnamen "BIOFLEX BF 102"  
angeboten wird. Angeboten wird dieses Produkt durch  
Biotec Biologische Naturverpackungen GmbH & Co.,  
Emmerich.

30

Insbesondere ist wesentlich, daß sogenannte Schlauch-  
netze und/oder Raschelsäcke aus einer Folienbahn  
hergestellt werden können.

35

Die so hergestellten Raschelsäcke, die eventuell auch  
aus einem eingefärbten Folienmaterial hergestellt werden  
können, lassen sich in ein Entsorgungssystem inte-  
grieren, bei dem zunächst die landwirtschaftlichen  
Produkte, wie Kartoffeln oder Zwiebeln, an den Endver-  
braucher geliefert werden. Die anfallenden, kompostier-

1 baren Küchenabfälle können dann von den geleerten  
Beuteln oder Säcken aufgenommen werden und in entspre-  
chenden Kompostier-Vorrichtungen zu biologisch  
5 abgebautem Kompost umgewandelt werden. Hierdurch ergibt  
sich ein technischer Nutzeffekt, der die Akzeptanz und  
die Einführbarkeit des Produktes in besonderer Weise  
förder. Solange die landwirtschaftlichen Produkte nicht  
10 über eine bestimmte Temperatur und Zeit gelagert werden,  
sind die geraschelten Säcke absolut stabil und  
unverrottbar. Erst wenn ein gewisses Milieu, bestimmt  
aus Feuchtigkeit, Temperatur und mikrobakterieller  
Umgebung hinzukommt, zerfallen die Säcke sehr rasch zu  
einer kompostierten Masse.

15 Für die Herstellung der Web- und Wirkbahnen lassen sich  
Bändchen-Webmaschinen oder Bändchen-Raschelmaschinen  
verwenden, wie sie zur Herstellung von Web- und  
Wirkbahnen aus Polyethylen-Streifen bekannt sind, da das  
20 gereckte Bändchenmaterial in seinen Eigenschaften bekan-  
ten Polyethylen-Bändchen nahekommt.

Die Erfindung sei anhand einiger Beispiele erläutert:

25 Beispiel 1  
Handelsübliche Folie des Typs BIOFLEX BF 102 der Folien-  
dicke 80 µm wird in bekannter Art in Streifen von 2,5 mm  
Breite geschnitten. Die Streifen werden vorgewärmt,  
vorgedehnt, dann auf 35° C erwärmt und im Verhältnis  
30 1 : 5,5 gereckt. Es folgt ein Abkühlungsvorgang. Es wird  
damit aus der Folie eine Fadenschar paralleler,  
gereckter Bändchen hergestellt, die in eine Raschel-  
maschine einlaufen.

35 Vor der Verstreckung wurde der Arbeitsraum bei Raumtempe-  
ratur (+18° bis +24°C) auf eine relative Luftfeuchtig-  
keit von 55% gebracht und diese auch während der  
Verarbeitung gehalten. Die Fadenschar wird anschließend

1 im fortlaufenden Prozeß unter den gleichen  
Klimabedingungen auf einer bekannt n Raschelmaschine zu  
einer doppelbahnhigen Ware verarbeitet, die je nach Größe  
5 geeignet ist, um z.B. Kartoffeln oder Zwiebeln in einer  
Menge von 1,5; 2,5 oder auch 25 kg abzufüllen.

10 Ergänzend ist zu dem vorstehend beschriebenen Beispiel  
zu bemerken, daß vorzugsweise ein Wirkverfahren einge-  
setzt wird, bei dem die vorgestreckten Folienbändchen zu  
einem groben Kettengewirk von etwa 20 bis 80 Maschen pro  
15 10 cm, vorzugsweise zwischen 25 bis 35 Maschen pro 10 cm  
gewirkt werden.

20 Beispiel 2  
Aus dem Material BIOFLEX BF 102 werden Folien der Dicke  
80  $\mu$ m hergestellt. Die Folie wurde auf einem dafür  
geeigneten Extruder hergestellt, und zwar im Aufblas-  
verhältnis 1 : 4. Verwendet wurde eine gekühlte  
25 angefeuchtete Luft, insbesondere angefeuchtete Stütz-  
und Innenluft, vorzugsweise mit Innenluftaustausch.  
Diese angefeuchtete Luft gibt der Folie zusätzliche  
Feuchtigkeit für die spätere Verarbeitung zu Bändchen.

30 Die aufgewickelte Folie wird auf einer separaten Anlage  
in Streifen von 5mm geschnitten. Die Streifen werden auf  
ca. 32° C erwärmt, verstreckt im Verhältnis 1 : 5 und  
auf getrennte Spulen aufgewickelt.

35 Vorzugsweise sollte auch bei diesem Vorgang wegen der  
"trockenen Stärkeanteile" eine relative Raumfeuchte von  
mehr als 30%, vorteilhaft von 55% vorhanden sein. Aus  
diesen Bändchen werden dann auf sogenannten Bäum- oder  
Zettelmaschinen Kettbäume hergestellt. Diese Kettbäume  
können wahlweise ebenfalls auf Raschelmaschinen, aber  
auch auf Webmaschinen eingesetzt werden.

Die Schußbändchen werden hergestellt aus einer Folie von

1

50 µm Dicke zu einer Breite von 1mm. Die Schuß-Folienbändchen werden mit einem natürlichen Farbstoff (Beta-Karotin) eingefärbt, so daß sie eine orange-rote Farbe haben.

5

10 Aus dem Material wird eine Webbahn auf einer Bändchenwebmaschine an sich bekannter Art gewebt und als Ausgangsmaterial zur Verwendung von 50-kg-Säcken für Zwiebeln verwendet.

10

Beispiel 3

15

Ein geraschelter oder gewebter Sack gemäß den Beispielen 1 oder 2 wird dazu verwendet, kompostierbare Abfälle aufzunehmen. Die gefüllten Säcke werden in eine Kompostieranlage eingeführt, in der mit Kompostbakterien angereicherter Umgebung eine Verrottung innerhalb von 2 bis 4 Wochen stattfindet. Der Verrottungsprozeß ist abhängig von dem System der Kompostieranlage.

20

Beispiel 4

25

Ein nach Beispiel 1 hergestellter Raschelsack wird mit einer Werbebanderole versehen, die mit für die Kompostierung geeigneten und akzeptablen Farben bedruckt wird.

25

- - -

30

Produkte verschiedener Reißfestigkeiten können der eingangs genannten DE-C-4 228 016 entnommen werden. Die Folie kann sowohl über Schlauchextrusion als auch Schlitzeextrusion hergestellt werden.

35

Grundsätzlich eignet sich das hergestellte Web- und Wirkmaterial natürlich auch für Einsatzzwecke, bei denen eine geringere Reißfestigkeit gefordert wird, beispielsweise für Weihnachtsbaum-Netze, Sichtblenden, Vogelschutznetze und andere, in der Landwirtschaft einsetzbare Netze, bei denen eine gesteuerte Verrottung

10

1

erwünscht ist. Dazu gehören z. B. Palettenwickelnetze und sogenannte Rundballennetze für Strohballen.

5

Die Herstellung von hochfesten Säcken ist allerdings wesentlich anspruchsvoller als die von Geweben oder Netzen, bei denen die Festigkeit lediglich eine untergeordnete Rolle spielt, wie zum Beispiel Tennisblenden oder andere Verkleidungen, die nach der gleichen Methode hergestellt werden können.

10

15

20

25

30

35

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Web- oder Wirkbahnen oder Netzsäcken, insbesondere geraschelten Wirkbahnen oder Netzsäcken, aus denen biologisch abbaubare, insbesondere verrottbare (kompostierbare) hochfeste Säcke und Beutel anzufertigen sind, aus einem folienartigen Ausgangsmaterial der Dicke 10 µm bis 350 µm, das auf der Basis modifizierter Stärke hergestellt ist und das einen Erweichungspunkt zwischen 60° C und 80° C aufweist, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:
  - A) Aufschlitzen der Folie zu web- und wirkbaren Folienbändchen, vorzugsweise zu Streifen von 1 bis 10 mm Breite,
  - B) Vorrecken und Recken der Folien-Bändchen unter gleichzeitiger oder zeitversetzter Erwärmung auf eine Temperatur von 30° C bis 70° C, vorzugsweise im Bereich von 35° ± 3° C im Reckverhältnis zwischen 1 : 3 bis 1 : 10, vorteilhaft im Bereich 1 : 4,5 bis zu 1 : 6,5,
  - C) Abkühlenlassen bis auf Zimmertemperatur,
  - D) Verarbeiten von Folien-Bändchen geeigneten Titers und geeigneter Breite zu einer Web- oder Wirkbahn oder zu einem Netzsack,
  - E) Anreicherung eines Feuchtigkeitsgehaltes von 2 Gew.-% bis 25 Gew.-% in der Folie wenigstens im Verfahrensschritt A) und in den Folienbändchen wenigstens im Verfahrensschritt B).
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Feuchtigkeitsgehalt in der Folie vor dem Verfahrensschritt A), frühestens bei deren Herstellung, auf 2 Gew.-% bis 25 Gew.-% angereichert wird.

1        3.    Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Feuchtigkeitsgehalt in den Folienbändchen nach ihrer Reckung im Verfahrensschritt B), wenigstens im Verfahrensschritt D), auf 2 Gew.-% bis 5        25 Gew.-% angereichert wird.

10        4.    Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß für die Anreicherung des Feuchtigkeitsgehaltes auf 2 Gew.-% bis 25 Gew.-% die Folie und die Folienbändchen  
- einer relativen Luftfeuchtigkeit zwischen 45% bis 65%, insbesondere zwischen 50% und 60%, und  
- einer Umgebungstemperatur zwischen +10°C und +35°C ausgesetzt werden.

15        5.    Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß für eine Vorbehandlung die Folie vor dem Verfahrensschritt A) 1 bis 48 Stunden, insbesondere 20 bis 30 Stunden, der relativen Luftfeuchtigkeit zwischen 45% und 65%, insbesondere zwischen 50% und 60%, und der Umgebungstemperatur zwischen +10°C und + 35°C ausgesetzt wird.

20        6.    Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die gereckten Folienbändchen vor dem Verfahrensschritt D) mit einem biologisch abbau-baren Öl aviviert werden.

25        7.    Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie für die Anreicherung auf dem Feuchtigkeitsgehalt von 2 Gew.-% bis 25 Gew.-% im Herstellungsprozeß in einem Wasserbad 30        0,1 bis 10 Minuten behandelt wird.

30        8.    Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie wenigstens aus 35        10 Gew.-% bis 90 Gew.-%, insbesondere 50 Gew.-%,

1 modifizierter Stärke und 10 Gew.-% bis 90 Gew.-%, insbesondere 50 Gew.-%, biologisch abbaubaren Kunststoff, insbesondere einem Polycaprolacton (PCL), Polyesteramid, Copolyester und/oder Polymilchsäure hergestellt wird.

5

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Folienmaterial eingefärbt wird.

10

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, daß im Hinblick auf die Herstellung sogenannter Raschelsäcke ein Wirkverfahren eingesetzt wird, bei dem die vorgestreckten Folienbändchen zu einem groben Kettengewirk von etwa 15 bis 50 Maschen pro 10 cm, vorzugsweise zwischen 20 bis 35 Maschen pro 10 cm gewirkt werden.

15

11. Verfahren nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß im Hinblick auf die Herstellung sogenannter Schlauchnetze ein Wirkverfahren eingesetzt wird, bei dem die vorgestreckten Folienbändchen zu einem Schlauchgewirk mit einer Fadenzahl von etwa 70 bis 110 Faden pro Schlauchumfang gewirkt werden.

20

12. Sack oder Beutel, hergestellt aus einer Web- oder Wirkbahn bzw. aus einem Netzschauch nach Anspruch 1 bis 11.

25

13. Netz oder Plane, hergestellt aus einer Web- oder Wirkbahn, bzw. aus einem aufgeschnittenen Netzschauch nach Anspruch 1 bis 11.

30

14. Zweitverwendung gebrauchter und entleerter Säcke oder Beutel gemäß Anspruch 13 für die Entsorgung kompostierbarer Abfälle.

35

1 15. Sack, Beutel, Netz oder Plane, nach einem der  
vorhergehenden Ansprüche und versehen mit einem Etikett  
oder einer Banderole, dadurch gekennzeichnet, daß das  
Etikett oder die Banderole im wesentlichen aus einem  
5 biologisch abbaubaren und gegebenenfalls mit  
verrottbaren Farben bedruckten Folienabschnitt besteht,  
der vorzugsweise aus der Ursprungsfolie der Dicke von 25  
bis 60  $\mu\text{m}$ , aus der auch die Bändchen geschnitten worden  
sind, hergestellt worden ist.

10

15

20

25

30

35

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No  
PCT/EP 96/01550A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 B29B17/00 B29C51/00 B65D65/46 //B29L7:00, B29L28:00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 B29B B29C C08J B65D C08B C08L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO,A,93 06013 (DAVID AUNG) 1 April 1993	1-4,7-9, 14
A	see the whole document ---	12,13,15
P,Y	WO,A,95 15698 (FRANZ HAAS WAFFELMASCHINEN INDUSTRIEGESELLSCHAFT MBH) 15 June 1995	1-4,7-9, 14
P,A	see the whole document ---	5,6
P,A	WO,A,95 15894 (FRANZ HAAS WAFFELMASCHINEN INDUSTRIEGESELLSCHAFT MBH) 15 June 1995 see the whole document ---	1-9, 12-14
A	US,A,5 336 457 (PAI-CHUAN WU ET AL.) 9 August 1994 see the whole document ---	1,8,14
A	EP,A,0 537 657 (IVAN TOMKA) 21 April 1993 see the whole document ---	1,6,8,14
		-/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*B\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*A\* document member of the same patent family

1	Date of the actual completion of the international search  8 August 1996	Date of mailing of the international search report  23.08.96
---	--	--

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 3818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Molto Pinol, F

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No  
PCT/EP 96/01550

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE,A,39 39 721 (NIPPON GOHSEI KAGAKU KOGYO K.K.) 7 June 1990 see the whole document ---	1,8,12, 14
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 9220 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class AF, AN 92-162753 (20) XP002010481 & JP,A,04 100 913 (TORAY IND. INC.) , 2 April 1992 see abstract ---	13
A	DATABASE WPI Week 9402 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 94-012469 (02) XP002010482 & JP,A,05 320 418 (KANEBO LTD.) , 3 December 1993 see abstract ---	8,12,14
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 9504 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A, AN 95-027727 (04) XP002010483 & JP,A,06 313 063 (TSUTSUNAKA PLASTIC IND. CO. LTD.) , 8 November 1994 see abstract ---	8
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 9421 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class ADQ, AN 94-173429 (21) XP002010484 & JP,A,06 115 601 (FUJITSU LTD.) , 26 April 1994 see abstract ---	8,12,14
A	DE,A,41 30 508 (POLYDRESS PLASTIC GMBH) 18 March 1993 cited in the application see the whole document -----	10-13

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Int. Patentanzeichen  
PCT/EP 96/01550

**A. KLASSEIFIZIERTUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 6 829B17/00 829C51/00 865D65/46 //B29L7:00, B29L28:00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprästoff (Klassifikationssystem und Klassifikationszahlen)  
IPK 6 B29B B29C C08J B65D C08B C08L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprästoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der im Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO,A,93 06013 (DAVID AUNG) 1.April 1993	1-4,7-9,--
A	siehe das ganze Dokument ---	14 12,13,15
P,Y	WO,A,95 15698 (FRANZ HAAS WAFFELMASCHINEN INDUSTRIESELLSCHAFT MBH) 15.Juni 1995	1-4,7-9,
P,A	siehe das ganze Dokument ---	14 5,6
P,A	WO,A,95 15894 (FRANZ HAAS WAFFELMASCHINEN INDUSTRIESELLSCHAFT MBH) 15.Juni 1995 siehe das ganze Dokument ---	1-9, 12-14
A	US,A,5 336 457 (PAI-CHUAN WU ET AL.) 9.August 1994 siehe das ganze Dokument ---	1,8,14
A	EP,A,0 537 657 (IVAN TOMKA) 21.April 1993 siehe das ganze Dokument ---	1,6,8,14
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*' A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutend anzusehen ist
- \*' B\* Ältere Dokument, das jedoch erst aus oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*' L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeschl.)
- \*' O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*' P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*' T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipiell oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*' X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfundenen Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*' Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfundenen Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

\*' & Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

1

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Abschlußdatum des internationalen Recherchenberichts

8.August 1996

23.08.96

Name und Postanschrift der internationale Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentanze 2  
NL - 2230 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Molto Pinol, F

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. onales Altersstufen  
PCT/EP 96/01550

A. KLASSEFIZIERTUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 B29B17/00 B29C51/00 B65D65/46 //B29L7:00, B29L28:00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestpräzisstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationszuschriften)  
**IPK 6 B29B B29C C08J B65D C08B C08L**

Recherchierte aber nicht zum Mindestpräzisstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen.

Während der internationales Recherche konstituierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und ausl. verwendete Suchbegriffe)

### C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO,A,93 06013 (DAVID AUNG) 1.April 1993	1-4,7-9,..
A	siehe das ganze Dokument ---	14 12,13,15
P,Y	WO,A,95 15698 (FRANZ HAAS WAFFELMASCHINEN INDUSTRIEGESELLSCHAFT MBH) 15.Juni 1995	1-4,7-9,..
P,A	siehe das ganze Dokument ---	14 5,6
P,A	WO,A,95 15894 (FRANZ HAAS WAFFELMASCHINEN INDUSTRIEGESELLSCHAFT MBH) 15.Juni 1995 siehe das ganze Dokument ---	1-9. 12-14
A	US,A,5 336 457 (PAI-CHUAN WU ET AL.) 9.August 1994 siehe das ganze Dokument ---	1,8,14
A	EP,A,8 537 657 (IVAN TOMKA) 21.April 1993 siehe das ganze Dokument ---	1,6,8,14

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

**Siehe Abbauz-Patenformulare**

**• Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :**

- A'** Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam angesehen ist
- B'** älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- L'** Veröffentlichung, die gesagt ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- O'** Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benennung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- P'** Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem bezeugten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- T'** Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipps oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- X'** Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfundener Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- Y'** Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfundener Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für ein Fachmann nachweisbar ist
- A'** Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentgruppe ist

### 1 Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

#### Absendedatum des internationalen Recherchebenachrichtigungsblatts

8. August 1996

23.08.96

Name und Postanschrift der internationale Recherchebehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentamt 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-2016

**Bevollmächtigter Bediensteter**

Molto Pinol, F

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

Int'l. Appl. No.  
PCT/EP 96/01550

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO-A-9306013	01-04-93	AU-B-	2578192	27-04-93
WO-A-9515698	15-06-95	AU-B-	1057895	27-06-95
WO-A-9515894	15-06-95	AU-B-	1058095	27-06-95
US-A-5336457	09-08-94	US-A-	5196247	23-03-93
		AU-B-	1640392	06-10-92
		WO-A-	9215454	17-09-92
EP-A-537657	21-04-93	DE-A-	4134190	22-04-93
		AU-B-	2711592	22-04-93
		CA-A-	2080783	17-04-93
		JP-A-	6206252	26-07-94
		US-A-	5415827	16-05-95
DE-A-3939721	07-06-90	JP-A-	2252744	11-10-90
		JP-A-	2151639	11-06-90
		FR-A-	2640274	15-06-90
		GB-A,B	2227245	25-07-90
		IT-B-	1239269	01-10-93
		US-A-	5106890	21-04-92
DE-A-4130508	18-03-93	AU-B-	2206892	18-03-93
		CA-A-	2077209	14-03-93
		EP-A-	0531885	17-03-93
		NZ-A-	244323	26-10-94

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Int.   andere Aktenzeichen

PCT/EP 96/01550

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO-A-9306013	01-04-93	AU-B-	2578192	27-04-93
WO-A-9515698	15-06-95	AU-B-	1057895	27-06-95
WO-A-9515894	15-06-95	AU-B-	1058095	27-06-95
US-A-5336457	09-08-94	US-A-	5196247	23-03-93
		AU-B-	1648392	06-10-92
		WO-A-	9215454	17-09-92
EP-A-537657	21-04-93	DE-A-	4134198	22-04-93
		AU-B-	2711592	22-04-93
		CA-A-	2080783	17-04-93
		JP-A-	6206252	26-07-94
		US-A-	5415827	16-05-95
DE-A-3939721	07-06-90	JP-A-	2252744	11-10-90
		JP-A-	2151639	11-06-90
		FR-A-	2640274	15-06-90
		GB-A,B	2227245	25-07-90
		IT-B-	1239269	01-10-93
		US-A-	5106890	21-04-92
DE-A-4130508	18-03-93	AU-B-	2206892	18-03-93
		CA-A-	2077209	14-03-93
		EP-A-	0531885	17-03-93
		NZ-A-	244323	26-10-94